

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

15. 3. 2004

REC'D 01 APR 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 3月20日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-079006  
[ST. 10/C]: [JP2003-079006]

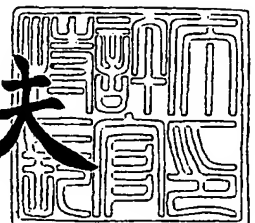
出 願 人  
Applicant(s): 株式会社リコー

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0207727

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 9/00

【発明の名称】 粉体の充填装置とそれを用いた充填方法

【請求項の数】 30

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 天野 浩里

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 100105681

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 武井 秀彦

【手数料の表示】

    【納付方法】 予納

    【予納台帳番号】 039653

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9808993

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 粉体の充填装置とそれを用いた充填方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粉体吐出口を有しかつ該粉体吐出口近傍部に充填量規制手段が設けられた計量槽と、該計量槽の粉体吐出口を下に向けその下側に設置して用いられる開放口部のある補助容器とから少なくともなる粉体充填装置であって、該補助容器のさらに下側に配置した粉体充填容器中に、該計量槽中に外部から移入された粉体を該粉体吐出口から充填量規制手段によって制御しながら吐出させて、該補助容器に一旦落下させ、さらに粉体充填容器内に落下させて充填するのに用いられることを特徴とする粉体充填装置。

【請求項 2】 該補助容器が円錐形ロート状物であって、該粉体充填容器の開口部内に該ロート状物の排出口のある管状体部が挿入されよう配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の粉体充填装置。

【請求項 3】 該ロート状補助容器の円錐頂部の角度が  $50 \sim 70^\circ$  であることを特徴とする請求項 2 に記載の粉体充填装置。

【請求項 4】 該補助容器を昇降するための昇降手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の粉体充填装置。

【請求項 5】 該充填量規制手段が、充填される粉体の自由吐出、吐出停止、及び部分吐出からなる少なくとも 3 段以上の階段的充填量吐出をするものであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の粉体充填装置。

【請求項 6】 該計量槽は少なくとも充填量規制手段設置部位から粉体吐出口にかけて円筒体からなることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の粉体充填装置。

【請求項 7】 前記充填量規制手段が、該計量槽の粉体吐出口に固定された弾性体リングと、該粉体吐出口からの粉体の吐出を制御する吐出制御手段とからなり、該吐出制御手段は、前記計量槽内を昇降する吐出制御杆に装着された吐出量制御部材からなり、該吐出量制御部材は、該粉体吐出口に挿入一離脱して該粉体吐出口を開閉する円錐状の部材であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の粉体充填装置。

【請求項 8】 該粉体吐出口の開閉程度が、前記吐出制御杆の前記計量槽内での昇降程度に依存する前記円錐状の吐出制御部材の該弾性体リングの開口部への挿入程度によって調節されることを特徴とする請求項 7 に記載の粉体充填装置。

【請求項 9】 前記充填量規制手段が、気体を通過し粉体を通過させないフィルター材料から少なくともなり、該充填量規制手段と連通させた気体吸引手段によってフィルター材料に粉体を引き付け、その吸引程度によって粉体の吐出量を制御するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の粉体充填装置。

【請求項 10】 該充填量規制手段は、フィルター材料が該管状体自体に設けられた貫通孔を覆うように固定され、また該フィルター材料固定部位の外側に空間部を形成し気体漏れがないような壁が設けられたものであることを特徴とする請求項 9 に記載の粉体充填装置。

【請求項 11】 フィルター材料が綾畳織であることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の粉体充填装置。

【請求項 12】 該計量槽と連結する粉体流動化ホッパーを備え、該粉体流動化ホッパー内の粉体を一旦計量槽に移送した後、該計量槽中の粉体を小型粉体容器に移送するようにして用いることを特徴とする請求項 1 乃至 11 の何れかに記載の粉体充填装置。

【請求項 13】 該粉体流動化ホッパーの粉体排出口と該計量槽の粉体入口の間が連結管によって連通されていることを特徴とする請求項 12 に記載の粉体充填装置。

【請求項 14】 前記粉体流動化ホッパーは、少なくとも 1 部に傾斜した内壁部分を有し、この傾斜した内壁部分により、内部に収納された粉体の粉体排出口までの排出が円滑化されることを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の粉体充填装置。

【請求項 15】 前記粉体流動化ホッパーが粉体流動化手段を備え、粉体流動化手段から噴出させた気体によって流動化した粉体流動化ホッパー内の粉体を、計量槽に移送するようにすることを特徴とする請求項 12 乃至 14 の何れかに

記載の粉体充填装置。

【請求項 16】 前記粉体流動化手段が、気体を噴出するための多数の微細孔を有し各微細孔は内部で相互に連通している多孔体へ加圧気体を導入する気体導入管を付設していることを特徴とする請求項 15 に記載の粉体充填装置。

【請求項 17】 複数の粉体流動化手段を備え、各粉体流動化手段に気体導入管を付設していることを特徴とする請求項 15 または 16 に記載の粉体充填装置。

【請求項 18】 前記粉体流動化手段が、前記の傾斜した内壁部分に備えられたものであることを特徴とする請求項 14 乃至 17 の何れかに記載の粉体充填装置。

【請求項 19】 前記連結管は、前記気体導入管から噴出された気体によって流動化した粉体が前記粉体流動化ホッパーから計量槽へ移送される下り勾配を有するものであることを特徴とする請求項 13 乃至 18 の何れかに記載の粉体充填装置。

【請求項 20】 前記粉体流動化ホッパー及び計量槽のうちの少なくとも一方に、内部気圧を増減させる圧力調節手段を設けたことを特徴とする請求項 12 乃至 19 の何れかに記載の粉体充填装置。

【請求項 21】 前記粉体充填容器への充填粉体量を管理するための充填粉体重量管理手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 20 の何れかに記載の粉体充填装置。

【請求項 22】 前記充填粉体重量管理手段が、前記ロードセルにおける前記小型粉体容器の空重量と粉体が充填された該小型粉体容器の総重量とから、充填済み粉体重量を演算する演算処理装置を有することを特徴とする請求項 21 に記載の粉体充填装置。

【請求項 23】 粉体吐出口を有しかつ該粉体吐出口近傍部に充填量規制手段が設けられた計量槽と、該計量槽の粉体吐出口を下に向けその下側に設置して用いる補助容器とから少なくともなる粉体充填装置を用いて、該補助容器のさらに下側に粉体充填容器を配置し、該計量槽中に外部から移入された粉体を該粉体吐出口から充填量規制手段によって制御しながら吐出させ、該補助容器に一旦落

下させて補助容器内の粉体間の気体の自然放出させ、さらに粉体充填容器内に落下させて充填することを特徴とする粉体充填方法。

【請求項 24】 前記充填量規制手段によって、充填される粉体の自由排出、排出停止、及び部分排出からなる少なくとも 3 段以上の階段的充填量吐出を可能にしたことを特徴とする請求項 23 に記載の粉体充填方法。

【請求項 25】 前記計量槽に連結され粉体流動化手段を有する粉体流動化ホッパーを具備してなる粉体充填装置を用いて、該粉体流動化ホッパー内の粉体を流動化させて計量槽に移送させることを特徴とする請求項 23 または 24 に記載の粉体充填方法。

【請求項 26】 前記粉体流動化ホッパーと計量槽のうちの少なくとも一方の内部気圧を、粉体の充填操作途中、充填操作前及び／または充填操作後に増減させることを特徴とする請求項 25 に記載の粉体充填方法。

【請求項 27】 粉体充填装置が演算処理装置を有する充填粉体重量管理手段を備えたものであって、小型粉体容器の空重量と粉体が充填された該小型粉体容器の総重量とから、充填済み粉体重量を該演算処理装置によって演算することを特徴とする請求項 23 乃至 26 の何れかに記載の粉体充填方法。

【請求項 28】 前記演算処理装置によって、粉体の充填予定重量を入力し、及び入力された充填予定重量を変更することを特徴とする請求項 27 に記載の粉体充填方法。

【請求項 29】 該粉体流動化ホッパー内の粉体を常時流動化状態にしておいて、小型粉体容器自体の重量を測定した上で、該小型粉体容器を前記計量槽に設置して、所定量の粉体を小型粉体容器に充填する工程を繰り返し行なって、粉体が充填された複数の小型粉体容器を製造することを特徴とする請求項 23 乃至 28 の何れかに記載の粉体充填方法。

【請求項 30】 小型粉体容器全体の重量を重点前後に計測し、粉体量を充填量規制手段によって規制して行なうことを特徴とする請求項 23 乃至 29 の何れかに記載の粉体充填方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、平均粒径がミクロン単位の超微細な静電潜像現像用の粉体の所望量を過不足なく大型容器から小型粉体容器に充填する方法及び装置に関し、特に静電潜像現像用トナーに特段のストレスを与えることなく、作業環境及び作業者を汚すことなくかつ危険なく、所望量を迅速に、小型粉体容器に充填する方法及び装置に関する。このような充填方法及び充填装置は、粉体の製造工程で一時的に貯蔵する大型容器から分割保管や出荷のための小分けの際にも、また例えば極端には、エンドユーザのもとにおける小型トナー容器へのオンデマンド充填の際にも用いることができる。

**【0002】****【従来の技術】**

電子写真用トナー粉等のような粉体の充填方式として、粉体の自重によって大型容器からその真下に配置した小型トナー容器に落下させて充填することを基本的考え方とする、ロータリーバルブ、スクリューフイーダーあるいはオーガー式などがあり、特にオーガー式は一定容積の容器に粉体を効率よく充填する方式として、一般的に知られ実用化されているものである（例えば、特許文献1、2参照。）。

これらの充填方式によって小型トナー容器内に収納された直後には、粉体間には多量の空気が含まれ、容器内に高密度状態で多量の粉体を短時間で収納するのに、容器内に先端が粉体内に埋没するように吸引管を挿入して、脱気することが行なわれている（例えば、特許文献3参照。）。

**【0003】**

通常オーガー式は、円錐形のホッパーの排出口近傍内部に設けられたスクリューフ状のオーガーを回転させることによって、ホッパー内のトナー粉を排出口から下方に排出する方式であって、排出後搬送ベルト上に配置され搬送される複数の容器内に順次トナー粉を収納し行なわれている。

近年、電子写真方式による画像形成に対して、高速化、高精細化および高画質化等の要望が高まり、それに伴い、トナー粉の粒径を微小化し、表面に金属酸化物微粒子を固着させて（外添剤という）流動性を高め、あるいは融点の低い結着

剤樹脂を用いて低温定着性を確保するなど、トナー粉について様々な検討がなされ、実用化されている。

しかしながら、前記のオーガー式によると、オーガーの回転によってトナー粉を加圧することになるために、トナー粉の外添剤が表面から脱離あるいは遊離し、さらにトナー粉中に埋没し、流動性を高めるという外添剤の本来の機能を軽減あるいは消失させてしまう問題が生じている。

また、低融点の結着剤樹脂が用いられた低温定着トナー粉は、オーガーの回転による加圧によってトナー粉同士が付着したり凝集体をつくりやすくなり、時としてその凝集体が元に戻らないほどに固化してしまうこともあって、その結果ホッパーの出口でトナー粉が詰って、排出が停止することになり、トナーの充填作業に支障をきたすといった問題も発生している。

本来、トナー粉は、その粒径が微小になればなるほど、ホッパーから容器に落下したトナー粉は、材質に関係なく気体中でブラウン運動をし噴霧状態を作りやすくなるために、その結果粉体間に存在することになる多量の気体を排出する必要性が生じ、容器内におけるトナー粉の高密度の充填状態を形成することを難しくすることになり、このような困難性に相俟って上記の問題が解決されることが期待されている。

#### 【0004】

さらに、オーガー式は、上述のように、複数の小型トナー容器を載せて搬送するベルトとホッパーを主体とした充填機が少なくとも必要となって大掛かりな装置となり、また充填機の真下に容器を配置して充填しなければならないので、装置が固定的で制約があるものとなるといった欠点を有するものである。

#### 【0005】

さらに換言し説明すれば、特に静電潜像現像用のトナー粉体は、極く小粒径であって、セラミック材料等の他の粉体に比べ密度比重が比較的小さい割に流動性が悪く、凝集性が高く、特に最近では、現像された画像の解像力上昇の要求に答えるためますます小粒径化が進み、また、省エネルギー化及び瞬時高速定着の要求に答えるためますます低温溶融性の樹脂が採用される傾向にあることもあって、凝集性及び他物体表面への付着性やフィルミング性が問題となり、したがって



これら性質を改善し、流動性低下及び凝集を避けるため、多くの場合、トナー粒子表面に流動性向上剤や凝集防止剤等の超微粒子を担持させ、また、帯電特性改善のための電荷調節剤超微粒子を担持させた形で用いられているので、トナー表面に担持させたこれら超微粒子の分離、脱落を防いで、帯電特性、流動性及び耐凝集を保持するという観点からは、トナーに過剰なストレスを与えるオーガーやスクリュコンベアのような手段による攪拌や移送は望ましくはない。

#### 【0006】

特に、カラー用のトナーは、高い解像性を得るために粒径が小さく、表面に流動性向上剤や帯電調節剤、流動化剤、凝集防止剤及び融着防止剤などの成分を担持しているため、粒子相互が絡み合っただ流動性が悪く、その上、強い外力が加わるとトナーの特性を損なう危険性があり、ロータリーバルブやオーガーといった従来の機械的処理装置は好ましくない。

#### 【0007】

また、トナーのニューマチック処理のため、トナーと空気を混合すると、超微細なトナーの浮遊によるトナー雲（トナーと気体との混合により形成される雲状のトナー浮遊物）が生じて取り扱うべき容積が膨張してしまうが、このトナー雲から気体を速やかに分離して取り扱いを容易にするためには、分離配管の構造形状や位置等のみによっては達成が難しく、したがってこのような配管手段を用いた移送用気体の分離によりトナーの圧縮量をコントロールすることは難しい。また、極く微細なトナーを対象にした場合、供給空気量が多過ぎると流動相が急速に拡大して容易に粉塵相に移行し、かつ一旦生成した粉塵相からトナーを回収するのに長時間を要したり、周辺を粉塵で汚染したりすることがある。例えば、いったんトナー雲が形成すると、トナーのみを自然落下によって底面に堆積させるには数時間から数十時間の静置を要する。大きなトナー雲の生成を抑制するため、緩やかな供給空気をコントロールしながら、堆積しているトナーを流動化させて小分け用の小型容器に移動させるための操作は容易ではない。

また、大型の貯蔵容器から多数の小分け容器に分取すると、当初均一に混合していたトナーが、貯蔵容器内へ供給する空気の影響で、次第に成分むらを発生することがあり、その対策を講じる必要もある。

## 【0 0 0 8】

本出願人は、トナー充填方法における従来の前記諸問題を解決するための提案を先に行ない、出願した（特願 2 0 0 2 - 2 0 9 8 0 号）。

この提案内容は、オーガー式のような攪拌と落下によってトナー粉体を大型容器から直接小型容器に充填するのではなく、大型容器内の微粉体トナーを一旦計量槽に移送した後に、該計量槽から小型トナー容器に充填する方法であって、該計量槽のトナー吐出用の吐出開口部に、前記計量槽の中に移送されたトナーのうちの所定量のみを前記小型トナー容器に排出するための充填量規制手段が設けられたものを用いることを骨子とするものである。

## 【0 0 0 9】

以下に、この提案による新規充填方式について、それに用いる充填装置の一例が示される、図 1 の概念図に基づいて説明する。

図 1 の充填装置例において、大型容器（1 0）内の微粉体トナーは、計量槽（3 0）を介して小型トナー容器（4 0）に充填される。大型容器（1 0）と計量槽（3 0）とは、大型容器（1 0）のトナー排出口（1 1）と計量槽（3 0）のトナー入口の間の連結管（2 0）により連通しており、計量槽（3 0）は、充填されるトナー吐出用の吐出開口部（3 1）に、この吐出開口部（3 1）を開閉して前記小型トナー容器（4 0）に所定量のみ充填するための充填量規制手段（3 2）を有する。

## 【0 0 1 0】

大型容器（1 0）は、内部に収納されたトナーの滑落を妨げない程度に傾斜した内壁部分（1 2）を有し、この傾斜した内壁部分（1 2）により、内部に収納された微粉体トナーのトナー排出口（1 1）までの排出が円滑化される。この例の装置においては、傾斜した内壁部分（1 2）が、前記大型容器（1 0）下部のホッパー状の構造部分（1 3）の 1 部になっている。

## 【0 0 1 1】

大型容器（1 0）と計量槽（3 0）とは、連結管（2 0）の上部に設けられた上部連通管（5 0）によっても連結しており、この上部連通管（5 0）は計量槽（3 0）から大型容器（1 0）に向かって上方向に傾斜している。この上部連通

管（５０）は、計量槽（３０）内の圧力を大型容器（１０）内の圧力に等しく保つ役割を有する他、第３のトナー流動化手段（３３）からの噴出気体の量が多すぎた等の何らかの理由により計量槽（３０）中に所望以上に大きなトナー雲が形成された場合には、この上部連通管（５０）により、過剰な気体を大型容器（１０）に抜き去ることができ、上方向に傾斜していることにより、随伴するトナー粒子を計量槽（３０）に戻すことができる。

#### 【００１２】

大型容器（１０）底部のトナー排出口（１１）から排出されたトナー粉体は、連結管（２０）を通過して計量槽（３０）に送られる。この例における計量槽（３０）は、所望量のみのトナーの的確、かつ円滑な充填のための充填量規制手段（３２）が吐出開口部（３１）に設けられている。

#### 【００１３】

この例の装置における充填量規制手段（３２）は、吐出開口部（３１）を有する弾性体リング（３２ａ）と、吐出開口部（３１）からのトナーの吐出を制御する吐出制御手段（３２ｂ）とからなり、吐出制御手段（３２ｂ）は、計量槽（３０）内を昇降する吐出制御杆（３２ｃ）に装着された吐出制御部材（３２ｄ）とからなり、吐出制御部材（３２ｄ）は、吐出開口部（３１）と挿入－離脱して該吐出開口部（３１）を開閉する円錐状の部材であり、吐出開口部（３１）の開閉程度は、吐出制御杆（３２ｃ）の計量槽（３０）内での昇降程度に依存する円錐状の吐出制御部材（３２ｄ）の弾性体リング（３２ａ）の吐出開口部（３１）への挿入程度、嵌合程度によって調節される。

#### 【００１４】

吐出制御部材（３２ｄ）の小半径の円錐先端が吐出開口部（３１）より完全に抜け去るまで上昇したときには全開状態（充填されるトナーの自由吐出）であり、吐出制御部材（３２ｄ）の大半径の円錐根本端まで吐出開口部（３１）に完全に嵌合するように下降し挿入したときには全閉状態（トナーの吐出停止）であり、その途中の状態即ち吐出制御部材（３２ｄ）が該吐出開口部（３１）から完全に抜け切らずかつ完全に下降し切らない状態であって、吐出制御部材（３２ｄ）の中程度の大きさの円錐半径箇所と該吐出開口部（３１）との間に間隙が保持さ

れる程度に挿入されたときはその挿入レベルに応じた半開状態（トナーの部分吐出）である。

#### 【0015】

さらに、本発明者は、以上説明した新規粉体充填方式における充填量規制手段の改良技術として、図2に示されるような、計量層の粉体吐出口近傍部に、気体を通過し粉体を通過させないフィルター材料から少なくともなり、該充填量規制手段と連通させた気体吸引手段によってフィルター材料に粉体を引き付け、その吸引程度によって粉体の吐出量を制御するようにした提案を行ない、出願をした（特願2003-70929号）。

該充填量規制手段では、図3に示されるように、計量槽の粉体吐出口が管状体とした場合に、そのフィルター材料を該管状体自体に設けられた貫通孔を覆うように固定し、また該フィルター材料固定部位の外側に空間部を形成し気体漏れがないような壁を設けられたものであることが特に好ましく、フィルター材料が綾畳織であることが粉体の吐出量の制御に特に有効である。

この方式は、該特殊な充填量規制手段によると、粉体、特に電子写真用トナーに機械的なストレスを与えないため、粉体の特性の低下を生じさせない点で特に効果的である。

#### 【0016】

以上、説明した本出願人によって提案された新規粉体充填方式は、大型容器内の粉体を一旦計量槽に移送した後に、該計量槽から直接粉体充填容器に充填し、該計量槽の吐出開口部に所定量の粉体のみを排出するための充填量規制手段が設けられていることを特徴とするものである。

本発明者は、これらの新規な充填方式を具体的に実施するにあたり、次のような新たな問題があることを確認した。

1. 粉体の充填と容器内の空気置換ができないため、粉体が溢れる場合がある。
2. 粉体量と気体量との比率がばらつくため、流量が不安定になる場合がある。
3. 粉体充填容器内の気体排出の必要性から、計量槽の粉体吐出口と粉体充填容器の開口部が密閉できないため、粉体が隙間から洩れて飛散し、装置近辺を汚染する。

## 【0017】

## 【特許文献1】

特開平4-87901号公報

## 【特許文献2】

特開平6-263101号公報

## 【特許文献3】

特開平9-193902号公報

## 【0018】

## 【発明が解決しようとする課題】

したがって、本発明の課題は、計量槽から粉体充填容器に充填する新規な充填方式を具体的に実施するにあたり、粉体流量が安定で、充填作業中に粉体漏れや飛散のない充填装置と充填方法を提供することである。

さらに本発明の課題は、前記の新規な充填方式を具体的に実施するにあたり、粉体を短時間で充填可能な充填装置と充填方法を提供することである。

## 【0019】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題は、本発明の（1）「粉体吐出口を有しかつ該粉体吐出口近傍部に充填量規制手段が設けられた計量槽と、該計量槽の粉体吐出口を下に向けその下側に設置して用いられる開放口部のある補助容器とから少なくともなる粉体充填装置であって、該補助容器のさらに下側に配置した粉体充填容器中に、該計量槽中に外部から移入された粉体を該粉体吐出口から充填量規制手段によって制御しながら吐出させて、該補助容器に一旦落下させ、さらに粉体充填容器内に落下させて充填するのに用いられることを特徴とする粉体充填装置」、

（2）「該補助容器が円錐形ロート状物であって、該粉体充填容器の開口部内に該ロート状物の排出口のある管状体部が挿入されよう配置されることを特徴とする前記第（1）項に記載の粉体充填装置」、

（3）「該ロート状補助容器の円錐頂部の角度が $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ であることを特徴とする前記第（2）項に記載の粉体充填装置」、

（4）「該補助容器を昇降するための昇降手段を備えることを特徴とする前記第

- (1) 項乃至第 (3) 項の何れかに記載の粉体充填装置」、
- (5) 「該充填量規制手段が、充填される粉体の自由吐出、吐出停止、及び部分吐出からなる少なくとも 3 段以上の階段的充填量吐出をするものであることを特徴とする前記第 (1) 項乃至第 (4) 項の何れかに記載の粉体充填装置」、
- (6) 「該計量槽は少なくとも充填量規制手段設置部位から粉体吐出口にかけて円筒体からなることを特徴とする前記第 (1) 項乃至第 (5) 項の何れかに記載の粉体充填装置」、
- (7) 「前記充填量規制手段が、該計量槽の粉体吐出口に固定された弾性体リングと、該粉体吐出口からの粉体の吐出を制御する吐出制御手段とからなり、該吐出制御手段は、前記計量槽内を昇降する吐出制御杆に装着された吐出量制御部材からなり、該吐出量制御部材は、該粉体吐出口に挿入－離脱して該粉体吐出口を開閉する円錐状の部材であることを特徴とする前記第 (1) 項乃至第 (6) 項の何れかに記載の粉体充填装置」、
- (8) 「該粉体吐出口の開閉程度が、前記吐出制御杆の前記計量槽内での昇降程度に依存する前記円錐状の吐出制御部材の該弾性体リングの開口部への挿入程度によって調節されることを特徴とする前記第 (7) 項に記載の粉体充填装置」、
- (9) 「前記充填量規制手段が、気体を通過し粉体を通過させないフィルター材料から少なくともなり、該充填量規制手段と連通させた気体吸引手段によってフィルター材料に粉体を引き付け、その吸引程度によって粉体の吐出量を制御するようにしたことを特徴とする前記第 (1) 項乃至第 (6) 項の何れかに記載の粉体充填装置」、
- (10) 「該充填量規制手段は、フィルター材料が該管状体自体に設けられた貫通孔を覆うように固定され、また該フィルター材料固定部位の外側に空間部を形成し気体漏れがないような壁が設けられたものであることを特徴とする前記第 (9) 項に記載の粉体充填装置」、
- (11) 「フィルター材料が綾畳織であることを特徴とする前記第 (9) 項または第 (10) 項に記載の粉体充填装置」、
- (12) 「該計量槽と連結する粉体流動化ホッパーを備え、該粉体流動化ホッパー内の粉体を一旦計量槽に移送した後、該計量槽中の粉体を小型粉体容器に移送

するようにして用いることを特徴とする前記第（１）項乃至第（１１）項の何れかに記載の粉体充填装置」、

（１３）「該粉体流動化ホッパーの粉体排出口と該計量槽の粉体入口の間が連結管によって連通されていることを特徴とする前記第（１２）項に記載の粉体充填装置」、

（１４）「前記粉体流動化ホッパーは、少なくとも１部に傾斜した内壁部分を有し、この傾斜した内壁部分により、内部に収納された粉体の粉体排出口までの排出が円滑化されることを特徴とする前記第（１２）項または第（１３）項に記載の粉体充填装置」、

（１５）「前記粉体流動化ホッパーが粉体流動化手段を備え、粉体流動化手段から噴出させた気体によって流動化した粉体流動化ホッパー内の粉体を、計量槽に移送するようにすることを特徴とする前記第（１２）項乃至第（１４）項の何れかに記載の粉体充填装置」、

（１６）「前記粉体流動化手段が、気体を噴出するための多数の微細孔を有し各微細孔は内部で相互に連通している多孔体へ加圧気体を導入する気体導入管を付設していることを特徴とする前記第（１５）に記載の粉体充填装置」、

（１７）「複数の粉体流動化手段を備え、各粉体流動化手段に気体導入管を付設していることを特徴とする前記第（１５）項または第（１６）項に記載の粉体充填装置」、

（１８）「前記粉体流動化手段が、前記の傾斜した内壁部分に備えられたものであることを特徴とする前記第（１４）項乃至第（１７）項の何れかに記載の粉体充填装置」、

（１９）「前記連結管は、前記気体導入管から噴出された気体によって流動化した粉体が前記粉体流動化ホッパーから計量槽へ移送される下り勾配を有するものであることを特徴とする前記第（１３）項乃至第（１８）項の何れかに記載の粉体充填装置」、

（２０）「前記粉体流動化ホッパー及び計量槽のうちの少なくとも一方に、内部気圧を増減させる圧力調節手段を設けたことを特徴とする前記第（１２）項乃至第（１９）項の何れかに記載の粉体充填装置」、

(21) 「前記粉体充填容器への充填粉体量を管理するための充填粉体重量管理手段を有することを特徴とする前記第(1)項乃至第(20)項の何れかに記載の粉体充填装置」、

(22) 「前記充填粉体重量管理手段が、前記ロードセルにおける前記小型粉体容器の空重量と粉体が充填された該小型粉体容器の総重量とから、充填済み粉体重量を演算する演算処理装置を有することを特徴とする前記第(21)に記載の粉体充填装置」により達成される。

#### 【0020】

また、上記課題は、本発明の(23)「粉体吐出口を有しかつ該粉体吐出口近傍部に充填量規制手段が設けられた計量槽と、該計量槽の粉体吐出口を下に向けその下側に設置して用いる補助容器とから少なくともなる粉体充填装置を用いて、該補助容器のさらに下側に粉体充填容器を配置し、該計量槽中に外部から移入された粉体を該粉体吐出口から充填量規制手段によって制御しながら吐出させ、該補助容器に一旦落下させて補助容器内の粉体間の気体の自然放出させ、さらに粉体充填容器内に落下させて充填することを特徴とする粉体充填方法」、

(24) 「前記充填量規制手段によって、充填される粉体の自由排出、排出停止、及び部分排出からなる少なくとも3段以上の階段的充填量吐出を可能にしたことを特徴とする前記第(23)項に記載の粉体充填方法」、

(25) 「前記計量槽に連結され粉体流動化手段を有する粉体流動化ホッパーを具備してなる粉体充填装置を用いて、該粉体流動化ホッパー内の粉体を流動化させて計量槽に移送させることを特徴とする前記第(23)項または第(24)項に記載の粉体充填方法」、

(26) 「前記粉体流動化ホッパーと計量槽の内の少なくとも一方の内部気圧を、粉体の充填操作途中、充填操作前及び／または充填操作後に増減させることを特徴とする前記第(25)項に記載の粉体充填方法」、

(27) 「粉体充填装置が演算処理装置を有する充填粉体重量管理手段を備えたものであって、小型粉体容器の空重量と粉体が充填された該小型粉体容器の総重量とから、充填済み粉体重量を該演算処理装置によって演算することを特徴とする前記第(23)乃至第(26)項の何れかに記載の粉体充填方法」、



(28) 「前記演算処理装置によって、粉体の充填予定重量を入力し、及び入力された充填予定重量を変更することを特徴とする前記第(27)項に記載の粉体充填方法」、

(29) 「該粉体流動化ホッパー内の粉体を常時流動化状態にしておいて、小型粉体容器自体の重量を測定した上で、該小型粉体容器を前記計量槽に設置して、所定量の粉体を小型粉体容器に充填する工程を繰り返し行なって、粉体が充填された複数の小型粉体容器を製造することを特徴とする前記第(23)項乃至第(28)項の何れかに記載の粉体充填方法」、

(30) 「小型粉体容器全体の重量を重点前後に計測し、粉体量を充填量規制手段によって規制して行なうことを特徴とする前記第(23)項乃至第(29)項の何れかに記載の粉体充填方法」により達成される。

#### 【0021】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明は、粉体吐出口を有しかつ該粉体吐出口近傍部に充填量規制手段が設けられた計量槽と、該計量槽の粉体吐出口を下に向けその下側に設置して用いられる開放口部のある補助容器とから少なくともなる粉体充填装置を用い、該補助容器のさらに下側に粉体充填容器を配置して、該計量槽中に外部から移入された粉体を該粉体吐出口から充填量規制手段によって制御しながら吐出させ、一旦該補助容器に落下させ溜める工程を設けることによって、粉体流量が安定で、充填作業中に粉体漏れや飛散が発生しないで、結果的に粉体を短時間で粉体充填容器に充填することが可能としたものである。

これは、開放口部のある補助容器を用いることによって、該開放口部から一旦溜めた粉体間にある気体が放出するため、粉体充填容器内に落下させても気体量が少なくなり、さらに粉体充填容器内にある気体も該開放口部から放出しやすくなり、結果的に粉体充填容器内に気体が充満することがなくなるためである。

#### 【0022】

この該補助容器としては、前記のように、計量槽から落下し該補助容器に一旦溜めた粉体間にある気体、あるいは粉体充填容器内にある気体を、自然放出できる開放口部を少なくとも有するものでありさえすれば、特に限定されるものでは

ないが、特に、ロート状物であるものが好ましい。

該ロート状補助容器は、その円錐底部を前記開放口部とし、該開放口部と反対側に排出口を有する管状体部を、粉体充填容器の開口部に挿入するようにして設置し固定されるように、両者は相互に嵌合し密閉可能な構造であることが好ましい。

また該ロート状補助容器は、計量槽から吐出される粉体を受け入れるように、該計量槽の粉体吐出口の真下に該ロート状補助容器の円錐底部を上に向けて設置される。

該ロート状補助容器は、円錐底部の開放口部が計量槽の粉体吐出口より広いので、吐出された粉体を受け入れやすいため、装置周辺を汚すような粉体飛散が発生しにくく、また粉体間に存在する気体が放出しやすく、気体と粉体との比率がばらつかないため安定な流量となり、その結果満杯になるまで止めずに充填できることが、充填時間を短縮するのに有効に作用し、途中で停止したり、あふれ出たりせず、トナー漏れも起さず、連続的なトナー充填が可能となる。

その結果得られる効果として、例えば、このような補助容器を用いない場合に比べて、充填速度が15乃至30%短縮できる。

### 【0023】

該ロート状補助容器の各部サイズは、特に限定的でなく、例えば円錐底部の直径について言えば130～180mm程度のものが用いられ、また円錐頂部の角度( $\theta$ )が50～70°であるものを用いると、該補助容器から粉体充填容器への落下排出を円滑に行なうのに好ましい。

該補助容器の材質に特に制限はないが、樹脂製のものが加工性の点で好ましく、例えばポリエステル、ポリカーボネイトあるいはアクリル系樹脂が用いられ、透光性であると内部の粉体の排出状態が確認可能となるため好ましい。

また、ロート状補助容器の管状体部先端に、スポンジのようなクッション製の材質からなる口金(パッキン)を貼りつけるなどして固定して排出口を形成すると、補助容器と粉体充填容器とを、粉体充填容器の開口部がこの口金にあたるようにして設置するようにすれば、衝撃を緩和できるので好ましい。

また、該補助容器を昇降するための昇降手段を具備する粉体充填装置を用い、

該補助容器を昇降させると、粉体充填容器の取り替えを容易にすることができるので好ましい。

本発明は、このように補助容器を用いることによって、本発明の課題を解決することができ、本出願人が先に提案した新規粉体充填方式をより一層有効なものとしたものである。

#### 【0024】

本発明に用いられる計量槽は、粉体吐出口近傍に設けられた特殊な充填量規制手段を有するものであり、計量槽中に外部から何らかの手段によって移入させた粉体を粉体吐出口から吐出させ粉体充填容器に落下させて充填するに際し、この特殊な充填量規制手段によって特段のストレスを粉体に与えないで吐出量を規制できることが該計量槽の利点であり、従って先述の新規粉体充填方式におけるような大型容器（以下、粉体流動化ホッパーという）に連結させて用いることを必ずしも必要とするものではない。

また、本発明における「計量槽」の語句は、図1あるいは図2に示される例のように、重量管理手段（具体例としてはロードセル）上に載せた粉体充填容器を計量し、充填される粉体量を、充填量規制手段による規制と重量管理手段による計量とを連動させながら制御して行なうという意味があって表現されたものであるが、本発明における計量槽は、このような連動制御を行なわない場合にも適用可能なものである。

#### 【0025】

本発明においては、計量槽に粉体流動化ホッパーを連結させることも可能であり、そのような粉体充填装置についても本発明に包含される。

該粉体流動化ホッパーに設けられた流動化手段によって一旦流動化された粉体が迅速に計量槽に排出されるため、その後に行なわれるこの計量槽から補助容器への移送と粉体充填容器への充填工程と合わせて、所望量の粉体の充填を多数の容器に連続的に、粉体の特性を損じることなく、迅速、簡単かつ的確に行なうことができる。

なお、粉体流動化ホッパーから計量槽への排出と、計量槽から補助容器への移送と粉体充填容器への充填とを、逐次行なうことは必ずしも不可欠ではなく、本

発明においては両者をほぼ同時平行的に行なうこともできる。

すなわち、該粉体流動化ホッパーから計量槽への排出と補助容器から粉体充填容器への充填は、多量粉体の充填を迅速に行なうのに適し、一方、計量槽から補助容器への移送は所望量のみの粉体の特性を損なわずに的確に充填するのに適したものである。

#### 【 0 0 2 6 】

また、本発明における粉体流動化ホッパーから計量槽への排出について、より好ましい態様を説明すると、粉体流動化ホッパーの底面に勾配を設け、勾配面に沿って配置された粉体流動化手段からの気体吹込をさらに設けることによって、容器内に充填している粉体層を僅かに膨張ないし浮動化させて、粉体に機械的ストレスを与えることなく、該ホッパー底部の粉体排出口への滑落が促進され、かつ、粉体排出口からの排出が円滑化される。

#### 【 0 0 2 7 】

また、粉体流動化手段からの気体吹込量を調節することにより、粉体流動化ホッパーから計量槽への排出量を調節し、或いは排出停止をすることができる。このような構成は、粉体の容器内壁に堆積や凝集を防止して粉体の断続的な排出を防ぐと共に、底部の粉体排出口に堆積している粉体の圧密化を防止して、計量槽への排出を助ける役割を担っている。

#### 【 0 0 2 8 】

また、本発明において必ずしも不可欠ではないが、粉体流動化ホッパー及び計量槽のうちの少なくとも一方に、内部気圧を増減させる圧力調節手段を設けることができる。

#### 【 0 0 2 9 】

本発明においては、前記粉体充填容器への充填粉体量を管理するための充填粉体重量管理手段を設けることが好ましく、このような充填粉体重量管理手段は、例えば、上に載置された物品の重量を測定するための慣用のロードセルであることができ、かつ、測定された重量値を表示するモニタ付のものとすることができる。

#### 【 0 0 3 0 】

また、本発明においては必要不可欠な要件ではないが、ロードセルで測定された粉体重量に基いて、計量槽の前記充填量制御手段の円滑作動を制御するように吸引手段による気体吸引量を調節するように構成することができ、また、粉体流動化ホッパーの粉体流動化手段からの気体吹込量を調節するように構成することができ、さらにそのための制御信号、調節信号を、中央処理装置から発信するようになり、そのような信号発信のためのタイミングを演算させることができる。また、このような中央処理装置を、所要充填量を予め設定し、また変更できるものとすることができ、そのための指令や変更指令を入力できる入力手段を付したものとすることができる。

### 【0031】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基いて本発明を具体的に説明する。

図4は、本発明の粉体充填装置の一例の概要図であり、図1に示す粉体充填装置に、補助容器を設置したものである。

図4の充填装置例において、粉体流動化ホッパー（10）内の粉体は、計量槽（30）移送された後、先ず補助容器（70）に一旦排出され、そこから粉体充填容器（40）内に充填される。

粉体流動化ホッパー（10）と計量槽（30）とは、粉体流動化ホッパー（10）の粉体排出口（11）と計量槽（30）の粉体入口の間の連結管（20）により連通しており、計量槽（30）には、粉体吐出口（31）と充填量規制手段（32）が設けられ、該充填量規制手段によってこの粉体吐出口（31）の広さを制御して、所定量のみ前記補助容器（70）に排出し、前記粉体充填容器（40）に充填される。

### 【0032】

図4においては、該補助容器（70）として円錐形ロート状物が用いられ、該補助容器（70）の円錐底部（71）が、吐出される粉体を受け入れるように該計量槽（30）の粉体吐出口（31）の真下に設置され、また該補助容器（70）の排出口のある管状体部（72）を粉体充填容器（40）の該開口部に嵌合させて該補助容器と粉体充填容器とが固定される。

また、該補助容器（70）は、粉体充填容器（40）に所定量の粉体が充填後、別の粉体充填容器に取り換えるために、昇降手段（73）によって昇降させることができる。

また、該補助容器（70）は、前述のように、計量槽から落下し該補助容器に一旦溜める粉体間に存在し、あるいは充填容器内に存在する気体、すなわち主として気体を円錐底部（71）の開放口部から放出させ脱気させるために、設置されるが、この気体をさらに早期に放出させるのに、補助容器内の粉体中に脱気管を挿入して、吸引させることもできる。

### 【0033】

粉体流動化ホッパー（10）は、内部に収納された粉体の滑落を妨げない程度に傾斜した内壁部分（12）を有し、この傾斜した内壁部分（12）により、内部に収納された粉体の排出口（11）までの排出が円滑化される。この例の装置においては、傾斜した内壁部分（12）が、前記粉体流動化ホッパー（10）下部のホッパー状の構造部分（13）の1部になっている。

### 【0034】

粉体流動化ホッパー（10）と計量槽（30）とは、連結管（20）の上部に設けられた上部連結管（16）によっても連結させることもでき、この上部連結管（16）は粉体流動化ホッパー（10）から計量槽（30）に向かって下方向に傾斜している。

この上部連通管（16）は、計量槽（30）内の圧力を粉体流動化ホッパー（10）内の圧力に等しく保つ役割を有する他、第1の粉体流動化手段（15）からの噴出気体の量が多すぎた等の何らかの理由により計量槽（30）中に所望以上に大きなトナー雲が形成された場合には、この上部連通管（50）により、過剰な気体を粉体流動化ホッパー（10）に抜き去ることができ、下方向に傾斜していることにより、随伴する粉体粒子を計量槽（30）に戻すことができる。

### 【0035】

粉体流動化ホッパー（10）底部の粉体排出口（11）から排出された粉体は、連結管（20）を通過して計量槽（30）へ送られる。

該連結管（20）の少なくとも底面部分には、長さ方向のほぼ全面に亘って導

入気体が吹き出す例えば多孔質板のエアースライダからなる流動化手段（図示しない）を設けることができ、この流動化手段から吹き込まれた気体は、連結管（20）から計量槽（30）へ移動される粉体をさらに流動化し、粉体の計量槽への排出を迅速化させるのに好ましい。

連結管（20）は、計量槽（30）に向かって下方向に傾斜しており、流動化されたトナーの計量槽（30）への滑落がこれによっても補助される。

なお、粉体流動化ホッパー（10）については、先述した出願（特願第2002-20980号）に記載されている大型容器の条件が適用可能である。

#### 【0036】

次に、計量槽について説明する。

計量槽は、その材質として特に限定的でなく、ステンレス、チタン、アルミニウムなどのような金属製でもプラスチック製でも適用可能であり、また縮径した少なくとも充填量規制手段設置部位から粉体吐出口にかけて、あるいは管状構造体からなり、特に円筒形のものが好ましく用いられる。太い部分の径が50～200mm程度のものを用いることが好ましく、また、縮径された計量槽（30）の粉体吐出口が設けられた細い部分の径が5～15mm程度のものを用いることが好ましく、さらに上記太い部分の円筒体の底部は、計量槽の壁部と一体成形された同じ材料により閉じられた構造である。

#### 【0037】

図4に示される充填装置における充填量規制手段（32）としては、図1について先に説明したものが用いられる。

すなわち、吐出開口部（31）を有する弾性体リング（32a）と、粉体吐出口（31）からのトナーの吐出を制御する吐出制御手段（32b）とからなり、吐出制御手段（32b）は、計量槽（30）内を昇降する吐出制御杆（32c）に装着された吐出制御部材（32d）からなり、吐出制御部材（32d）は、粉体吐出口（31）と挿入・離脱して該粉体吐出口（31）を開閉する円錐状の部材であり、粉体吐出口（31）の開閉程度は、吐出制御杆（32c）の計量槽（30）内での昇降程度に依存する円錐状の吐出制御部材（32d）の弾性体リング（32a）の粉体吐出口（31）への挿入程度、嵌合程度によって調節される

。

この粉体吐出口（31）の開閉程度によって粉体の充填量を規制することが、図4に示される充填装置における充填量規制手段（32）の基本的な考え方である。

#### 【0038】

また、先に本出願人によって出願（特願2003-70929号）され図2に示される粉体充填装置に補助容器を用いて、本発明の課題を解決することができる。図2の粉体充填装置に補助容器を適用した状態を示す図は省略するが、その場合の計量槽に設ける充填量規制手段について詳しく説明する。

#### 【0039】

充填量規制手段（34）は、計量槽（30）の粉体吐出口（31）近傍に設けられ、気体が通過し粉体が通過しないフィルター材料が用いられる。特に、計量槽（30）が、図2に示されるように、上部が円筒体であってある部位から縮径構造となり、縮径の終了部から粉体吐出口（31）に向けて円筒体である構造の場合には、該充填量規制手段（34）の設置部位は、縮径の終了部近辺に設けると効果的である。

充填量規制手段（34）と連結した、計量槽（30）の外部に設けられた気体吸引手段（34a）を稼働させると、計量槽（30）内の粉体間に存在する気体が吸引され、気体が該メッシュ部と気体吸引手段とが連結される気体吸引管（34b）を通して排出されると同時に、該メッシュ部の壁面に吸引されたトナー粉体が絞り状態になって粉体群を形成し、吸引圧を調節することによって粉体群の大きさを変化させ、その結果充填量が調節される。

#### 【0040】

該充填量規制手段が設けられる部位には、予め1つ以上の貫通孔を設けておき、フィルター材料を該貫通孔を覆うように固定され、また該フィルター材料固定部位の外側に空間部を形成し気体漏れがないような壁が設けられたものである。

該貫通孔は、フィルター材料が管状体に支持されたものになって、強度が向上させることができる。

一方、該壁には、気体排出口が設けられ、該気体排出口を気体吸引手段と連通



させてある。該壁を構成する材質は限定的でないが、計量槽に用いる材質と同じであることが好ましい。また該壁は、フィルター材料を通して吸引される気体が漏れない状態になりさえすれば、管状体の一部周囲でも全周囲にでも形成することができる。

さらに、この充填量規制手段を、粉体吐出口に近い順に、吐出停止機能部と吐出量調整機能部との2つの部分に機能分離して設けると、吸引手段による気体吸引圧の調整がスムーズに行なうことができ、吸引圧が強過ぎて詰ってしまうようなことも起こらずに、所定の粉体量を正確かつ迅速に小型粉体容器内に充填することができるので、好ましい。

図3(a)は、充填量規制手段を吐出停止機能部と吐出量調整機能部との2つの部分に分けてない場合の充填量規制手段設定部位の断面概念図を示すものであり、計量槽(30)の粉体吐出口(31)近傍に貫通孔(50)が設けられ、この貫通孔(50)を覆うようにフィルター材料(51)が固定され、さらにフィルター材料(51)の外側に気体漏れの無い壁(52)が、空間部(53)が形成されるように、設けられている。

一方、図3(b)は、充填量規制手段を吐出量調整機能部(A)と吐出停止機能部(B)との2つの部分に分けた場合の断面概念図を示すものであり、それぞれに貫通孔(50)、フィルター材料(51)、壁(52)および空間部(53)が設けられている。

この壁(52)は、フィルター材料(51)を通して吸引される気体が漏れない状態になりさえすれば、管状体の一部周囲でも全周囲にでも形成することができる。

#### 【0041】

充填量規制手段は、幅5～50mmのフィルター材料で管状構造体周囲の60%～100%の部分を巻くようにして形成することが有効である。

また、フィルター材料として綾畳織のものが、空気が通過しトナー粉体が通過しない機能を有するものとして、特に好ましく、メッシュが500/3500のものがさらに好ましい。

また、メッシュの異なる2枚以上のフィルター材料の積層体で構成されたもの

を用いることが好ましく、さらに該積層体として管状体の内芯部側になるに従い、メッシュの細かいフィルター材料で構成されたものが、特に充填量規制手段に用いるものとして有効である。

#### 【0042】

該充填量規制手段と連結させて用いられる気体吸引手段としては、特に限定されないが、例えば真空ポンプ吸引式、エジェクター吸引式などが用いられ、中でもエジェクター吸引式はメンテナンスがほとんど要らない点で好ましい。

また、該気体吸引手段によって得られる吸引圧についても限定されるものではないが、 $-5 \sim -50 \text{ kPa}$  程度で吸引すると、充填量を効果的に規制できるので好ましい。この吸引圧の調節は、調節弁（非図示）を設けて行なうことも可能である。

また、計量槽から小型充填装置への粉体は、計量槽中の充填量規制手段部位の内圧と送流速度を調整して停止することができるが、その際の粉体の嵩密度を  $0.4 \sim 0.5$  程度になるようにすることが好ましい。

#### 【0043】

本発明の充填装置に用いる充填量規制手段としては、以上に説明した2種類のものに限定されないが、特に例示したこれらの充填量規制手段を用いると、粉体に機械的なストレスがかからないために、特にトナーの流動性を高めるために表面に付着させる添加剤（外添剤）の脱離等が起こりにくく、また低融点樹脂を含有させた低温定着用トナーの場合にも凝集体が生成しにくくなって、トナーの特性を低減させることがなく、また吐出開口部に付着して容器への排出を妨げたりすることがなく、充填作業効率を高めることを可能とするものである。

#### 【0044】

図4における第1の粉体流動化手段（15）は、気体を噴出するための多数の微細孔を有し、各微細孔は内部で相互に連通している多孔体へ加圧気体を導入する気体導入管（15a）を有する。この例の装置においては、表面が平滑な多孔質焼結体を用いている。また図示していないが、流動化した粉体の粉塵爆発を防止するため、この例のトナー充填装置においては、発生した静電気を除電するための除電手段が設けられている。

## 【0045】

図4に示されるように、粉体の移動量は吹込み空気量に比例する範囲があり、供給気体量を調節して移動量をほぼ一定にすることができるが、各粉体流動化手段(15)の面積の大小、したがって同様な気体噴出材料が用いられた場合には、孔部の多少は、供給可能気体量にも多いに関係する。

## 【0046】

また、本発明の充填装置においては、計量槽(30)に、内部気圧を増減させる圧力調節手段(非図示)を設けることができ、また、このような圧力調節手段は代わりに粉体流動化ホッパー(10)に設け、または粉体流動化ホッパー(10)にも併設することができる。このような圧力調節手段は、粉体流動化手段から気体を送気された状態の粉体流動化ホッパー(10)及び／または計量槽(30)内の圧力状態、トナー雲状態の調節に資する。

## 【0047】

一方、本発明の粉体充填装置は、粉体充填容器(40)への充填粉体量を管理するための充填粉体重量管理手段を有することが好ましく、この例の装置における充填粉体重量管理手段(60)は、粉体充填容器(40)をその上に載置して充填粉体重量を測定するためのロードセル(61)を有する。

ロードセル(61)は、これを昇降して補助容器(70)と粉体充填容器(40)の間隔を適宜変更するためのリフター(61a)上に設けられている。また、ロードセル(61)には、測定された充填粉体重量を表示するためのモニタ手段(63)が設けられている。

なお、補助容器(70)は、粉体充填装置を稼働させ充填作業を開始する前に、補助容器昇降手段(73)によって、計量槽(30)の吐出口部との間で適当な位置に昇降し固定される。

## 【0048】

このようなモニタ手段としては、重量や圧力を受け弾性変形する程度に応じて変化した電圧を検知するような受圧検知手段からの電圧信号に基いて、または受圧力に応じて直接起電力を変化させる圧電素子等の圧力検知素子からの発生信号に基いて、測定重量を表示できる公知の表示手段を用いることができ、モニタ手

段(63)に表示された重量を見て粉体の充填量を確認ながら、充填を行ないまたは終了することができる。

#### 【0049】

また、本発明において必要不可欠ではないが、この例の粉体充填装置における充填粉体重量管理手段(60)は、ロードセル(61)における前記小型粉体容器(40)の例えば空重量と粉体が充填された該小型粉体容器(40)の総重量とから、充填済み粉体重量を演算する演算処理装置(62)を有する。

#### 【0050】

そして、演算処理装置(62)は、入力手段(64)を有し、該入力手段(64)により、例えばモニタ手段(63)に表示された重量を見つつ、粉体の充填予定重量の入力、及び、入力された充填予定重量の変更を行なうことができる。

また、演算処理装置(62)は、その演算結果に基づいて、気体吸引手段に指令信号を送信し、吸引圧を調節して、粉体の充填量を規制することができる。演算処理装置(62)としては、簡単なアナログ式電圧比較器からマイコンチップのようなものを含む各種CPUまで種々のものを用いる(アナログ式電圧比較器の場合には、無論、所定電位差に応じた例えばパルス信号に変換するAD変換器を付属させる)ことができる。

#### 【0051】

この例における入力手段(64)は、コード発生器(バイナリーコード)としてのデジタルスイッチの釦兼回転摘みであるが、演算処理装置(62)をCPUとする場合には、キーボードとすることができ、その場合には、無論、重量を含む各種データを(演算の結果及び/または入力手段からの入力信号の結果に基づいて)書替可能に格納(即ち逐次CPUに呼出され、演算され、演算結果を再度逐次格納)するRAM、及び、該各種データを演算処理するための処理プログラムと各種指令情報発信プログラムとを含む各種プログラムを呼出自在に格納するROMを付すことができ、そして、演算処理装置(62)は、前記演算結果に基づいて、例えば前記第1～3の送気調節弁(21b)、(15b)あるいは吸引調節弁(33b)、の開閉指令信号を送信するようなプログラムを有するものに構成することができる。

## 【0052】

本発明の充填装置においては、粉体流動化ホッパーの排出口側の粉体堆積量が増えると、その分空気の抵抗が大きくなり、連結管内の粉体の移送速度が小さくなり、移送が自動的に停止することがある。

粉体の流動化はこれを防ぐが、粉体流動化ホッパー内への送気による粉体層の膨張の程度（粉体雲の大きさ程度）は、粉体層の深さの（20%～500%）程度に調整すべきであり、これより少ないと円滑な排出ができにくく、多いと容器内で粉体の局部的渦流や、吹き上げが起きて好ましくない。

計量槽内の粉体層の膨張の程度（粉体雲の大きさ程度）は、粉体層の深さの（25%～600%）程度に調整することが好ましい。また、流動化した粉体層のかさ密度を高める手段として、多孔質板のエアスライダを分割して間欠的に供給空気を送り、粉体を分割したパルス状にして輸送することもできる。

## 【0053】

本発明の粉体充填装置は、粉体の種類を限定することなく適用可能なものであるが、特に電子写真用トナーに効果的であり、その種類も限定的でなく、例えば2成分非磁性ブラックトナー、1成分非磁性カラートナー、1成分非磁性黒色トナーあるいは1成分磁性黒色トナー等を用いることができる。

また、本発明の粉体充填装置は、トナー製造工場内、保管及び出荷部門、オフィス内での例えば複写機近傍で使用するができるが、例えば複写機近傍で使用する場合には、キャスタ付台車上に気体供給源としての圧力容器と共に設けることが望ましく、また圧力容器に圧縮空気を蓄えるためのコンプレッサを付属させることができる。

さらに、本発明の粉体充填装置を用いた粉体の充填作業は、通常、該粉体流動化ホッパー内の粉体を常時流動化状態にしておいて、粉体充填容器自体の重量を測定した上で、該粉体充填容器を前記補助容器に設置して、所定量の粉体を粉体充填容器に充填して行ない、この工程を繰り返し行なって、粉体が充填された複数の粉体充填容器を作製することができる。

## 【0054】

## 【実施例】

以下、本発明の粉体充填装置と充填方法について、図2に示される粉体充填装置に補助容器を設置したものを電子写真用トナーを用いた例によって説明する。

### 【0055】

#### 1. 粉体流動化ホッパー内のトナー流動化

##### (1) 粉体流動化ホッパーと使用するトナー

- ・粉体流動化ホッパー (10) の容積 : 60 [リットル]
- ・トナーの種類 : 2成分非磁性ブラックトナー (外添剤付着トナー)  
(リコーカラーレーザプリンター用タイプ8000トナー、  
平均体積粒径 : 1.2  $\mu\text{m}$ 、真比重 : 1.2)

・トナー量 : 20 [kg]

・充填方式 : 流動落下式

##### (2) トナー流動化手段の流動床を構成する材料

- ・材料 : 多孔質ポリエチレン、厚さ : 5 mm
- ・多孔質の内容容 : 平均空孔径 : 10 [ $\mu\text{m}$ ]、気孔率 : 30 [%]

##### (3) トナーの流動化

- ・空気導入開始から均一になるまでの時間 : 5 [分]
- ・空気の導入 : 横から出さないように注意しながら、トナー接触面の全面から均一に送る。

空気の速度 (トナーの粉体面が静止したところでバランスする送風量)

: 900 ml / 200 cm<sup>2</sup> . 1 min

[単位時間単位流動床面積当りの空気量]

### 【0056】

#### (4) 流動化状態の確認

- ・嵩密度 : (0.2 ~ 0.3 [g/cc])

(空気を含んだ見かけの嵩密度であり、流動床真上近傍は低く、離れるに従い高くなることを確認した。)

流動の均一性 : 上方から目視により均一であることを確認した。

### 【0057】

#### 3. 計量槽への粉体移送プロセス

気体導入管側のバルブを開いてから、外部から圧力をかけた後、バルブを閉じて外部圧力止めて、流動状態のトナーを計量槽へ移送する。

#### 4. 計量槽の仕様

粉体吐出口を有する円筒体が途中から拡張して太くなったステンレス製の円筒形体。

全体の長さ：400 mm、太部の直径：100 mm、粉体吐出口の直径10 mm、粉体吐出口から拡張部までの長さ：80 mm、拡張部角度；70° および充填量規制手段の粉体吐出口から設置位置：50 mm。

##### 充填量規制手段

- ・吐出量調整機能部（A）と吐出停止機能部（B）とを設けたもの（図3b）
- ・吐出量調整機能部（A）と吐出停止機能部（B）とをそれぞれ設ける円筒体の各部位周囲に等間隔に4つの貫通孔を設け、この周囲に（A）については30 mmの幅の、（B）については10 mmの幅のステンレスメッシュ（綾畳織、500/3500）を巻くように貼りつける。
- ・さらに各フィルター材料の外側周囲に空間部を形成し気体漏れがないようなステンレス製の壁を設け、さらにこの壁に気体排出口を設ける。
- ・気体吸引手段として2つのME-60（コガネイ製）を用い、気体排出口それぞれを1つの気体吸引手段に連結する。

#### 5. 補助容器への移送

##### 補助容器の仕様

排出口にスポンジ製口金を貼りつけたポリエステル製ロート形状容器、円錐底部直径：165 mm、全長：280 mm、排出口が設けられた管状体の直径：11 mm、円錐頂部角度（ $\theta$ ）：60°。

##### 補助容器の設置

充填作業を始める前に、補助容器昇降手段によって、補助容器の円錐底部のほぼ中心が計量槽の粉体吐出口に合うような、所定位置に設定し固定する。

#### 6. 粉体充填容器への充填

##### 粉体充填容器の仕様

直径：100 mm、長さ：200 mm、容積：1560 cc、開口部の直径2

0 mmのポリエステル製のもの。

## (2) 充填作業

重量管理手段としてロードセルを用い、粉体が入っていない空の粉体充填容器(40)をこのロードセル(61)上に載せて重量を測定した後、リフター(61a)を、粉体充填容器の開口部が計量槽の粉体吐出口(31)を挿入され所定の位置になるまで上げて、セットする。

粉体流動化ホッパー(10)内で流動化され計量層(30)内に移入されたトナーを、粉体吐出口(31)から小型粉体容器(40)内に55 g/secの流量条件で落下させ、該容器内のトナーが所定量の90%になった時点で、計量槽の充填量規制手段のうち吐出量調整機能部(A)に連結する吸引手段を-15 kPaで稼働させて5 g/secの流量条件に減じて行ない、トナーの充填作業を完了した。

1つの充填容器へのトナー充填作業が完了したら、計量槽の充填量規制手段のうち吐出停止機能部(B)に連結する吸引手段を稼働させてトナーの落下を停止させ、次の小型粉体容器を計量槽にセットした後、吐出停止機能部(B)に連結する吸引手段の稼働を停止して、トナーの落下を開始し、同様にしてトナー充填作業を行ない、この一連の作業を繰返して、粉体が充填された複数の小型粉体容器を製造した。

なお、この繰返し作業は、粉体流動化ホッパー内の粉体を常時流動化状態にして行なった。

## 【0058】

### 6. 本発明の充填装置の効果

(1) 充填速度：15 sec (550 g/1個の容器)

充填容器内のトナーの充填密度：0.38 g/cc

(3) 充填後のトナーの外添剤の状態：

外添剤の離脱と埋没状態について、SEM写真によって充填前に状態と比較し観察したところ、トナー粒子表面に外添剤が正常に付着していることを確認した。

(4) 充填後のトナーにより得られる画像：



充填後のトナーを用い、リコー製カラープリンター、イプシオカラー 8000 によって、20000 枚の画像を連続印字した結果、いずれも地汚れなどの不良画像の発生がないものであった。

#### 【0059】

#### 【発明の効果】

以上、詳細かつ具体的な説明から明らかなように、本発明の粉体充填装置と充填方法によれば、平均粒径がミクロン単位の超微細な粉体、特に静電潜像現像用トナーを、迅速に、特段のストレスを与えずその諸物性並びに配合性を損なわずに、かつ所望量を過不足なく粉体充填容器に充填することができる。

また、本発明の粉体充填装置と充填方法によれば、作業環境及び作業者を汚すことなくかつ危険なく、粉体充填容器に充填することができる。。

このような充填方法及び充填装置は、トナーの製造工程で一時的に貯蔵する大型容器から分割保管や出荷のための小分けの際にも、また例えば極端には、エンドユーザのもとにおける粉体充填容器へのオンデマンド充填の際にも用いることができるという極めて優れた効果が発揮される。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

先に提案した粉体充填装置の一例を説明する断面図である。

##### 【図 2】

先に提案した粉体充填装置の他の例を説明する断面図である。

##### 【図 3】

本発明の図 2 の粉体充填装置に用いる充填量規制手段を説明する断面図である。

##### 【図 4】

本発明の粉体充填装置の一例を説明する断面図である。

#### 【符号の説明】

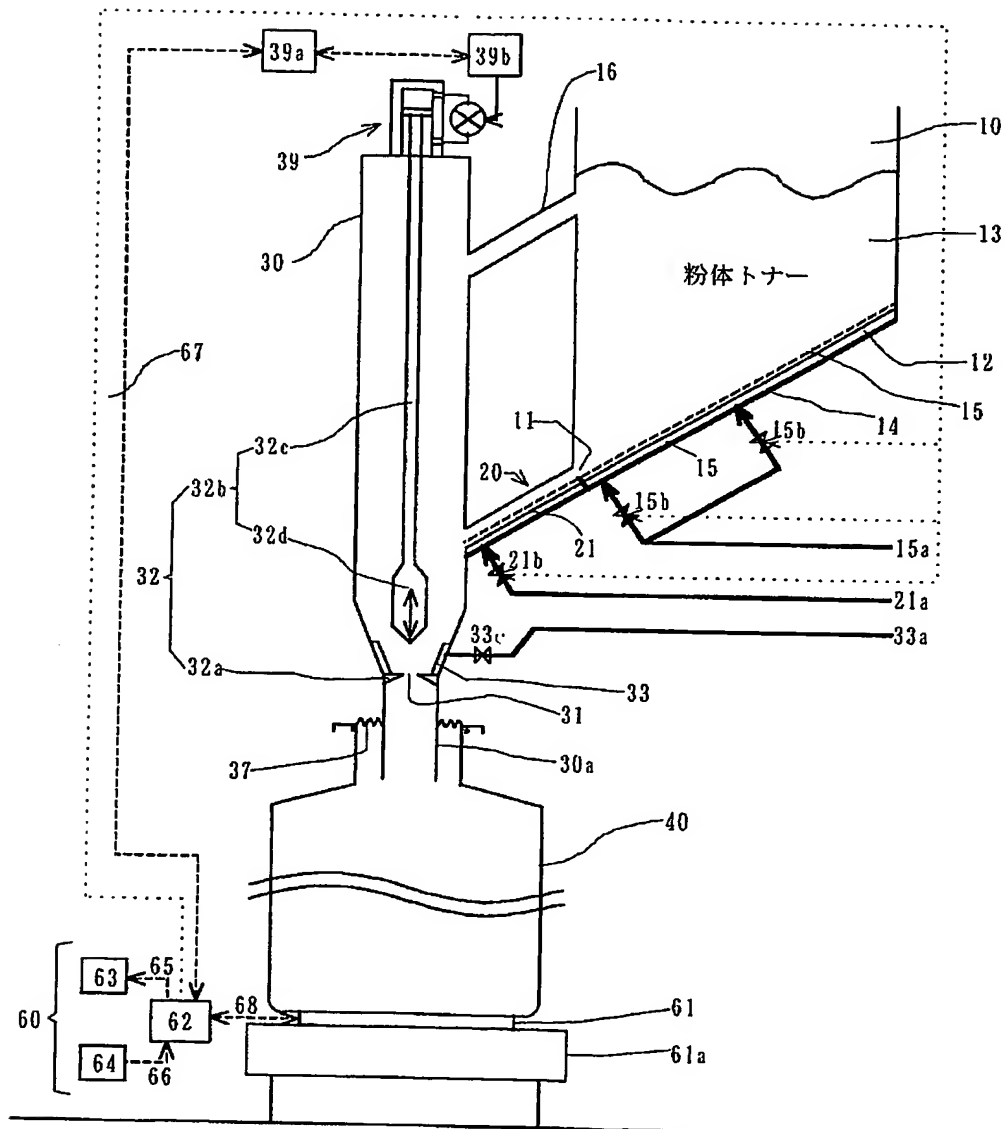
- 10        大型容器（粉体流動化ホッパー）
- 11        粉体排出口

- 1 2 内壁部分
- 1 3 ホッパー状の構造部分
- 1 4 谷筋部分
- 1 5 第 1 の粉体流動化手段
- 1 5 a 第 1 導入管
- 1 5 b 送気調節弁
- 1 6 上部連通管
- 2 0 連結管
- 2 1 第 2 の粉体流動化手段
- 2 1 a 第 2 導入管
- 2 1 b 送気調節弁
- 3 0 計量槽
- 3 0 a スリーブ
- 3 1 吐出開口部（粉体吐出口）
- 3 2 充填量規制手段
- 3 2 a 弾性体リング
- 3 2 b 吐出制御手段
- 3 2 c 吐出制御杆
- 3 2 d 吐出制御部材
- 3 3 第 3 の粉体流動化手段
- 3 3 a 第 3 導入管
- 3 3 b 送気調節弁
- 3 4 フィルター材料を用いた充填量規制手段
- 3 4 a 気体吸引手段
- 3 4 b 気体吸引管
- 3 7 覆部材
- 3 9 駆動装置
- 3 9 a 駆動制御装置
- 3 9 b 駆動源

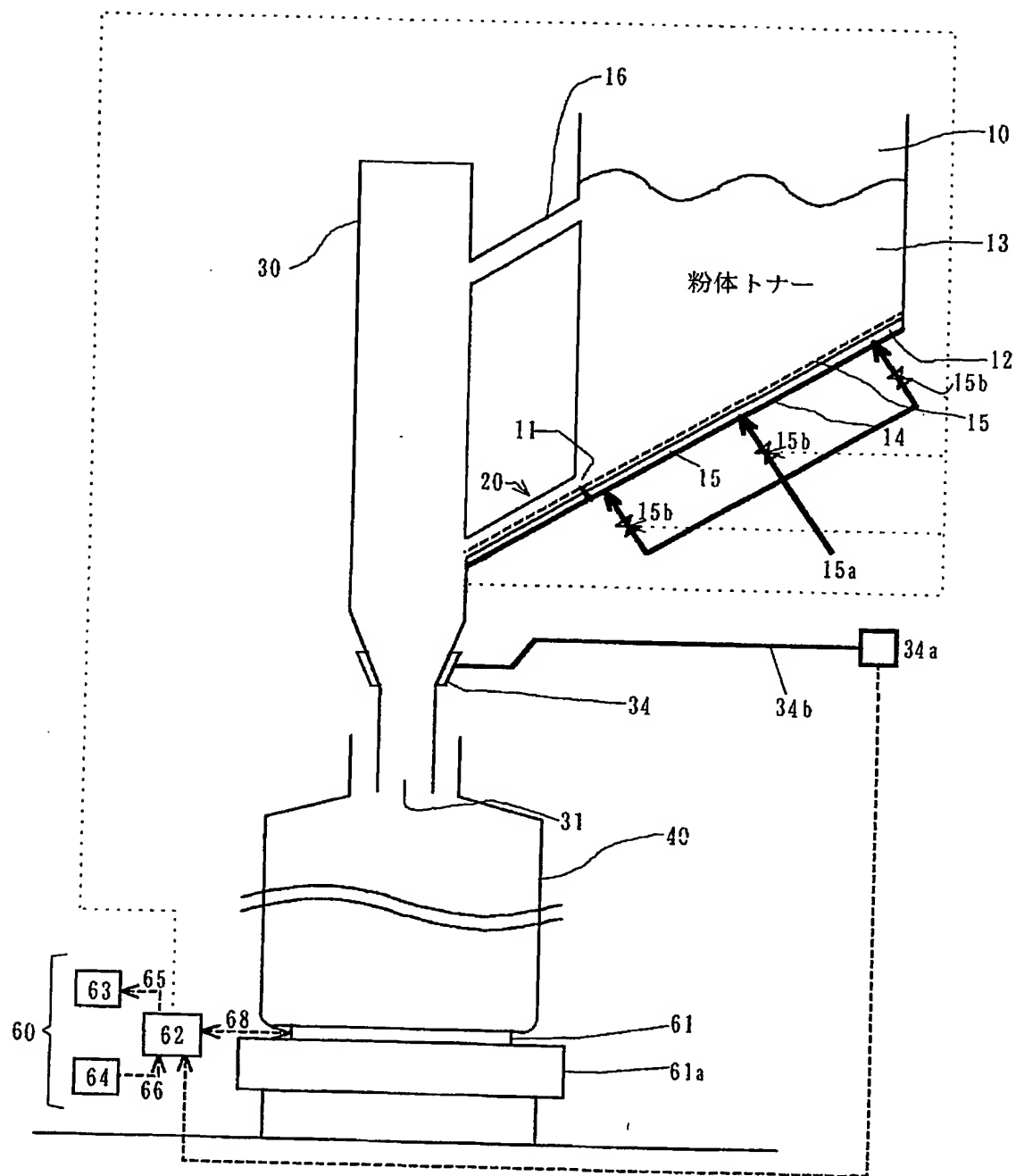
- 4 0 粉体充填容器
- 5 0 上部連通管
- 6 0 充填粉体重量管理手段
- 6 1 ロードセル
- 6 1 a リフター
- 6 2 演算処理装置
- 6 3 モニタ手段
- 6 4 入力手段
- 6 5 通信回線
- 6 6 通信回線
- 6 7 通信回線
- 6 8 通信回線
- 7 0 補助容器（円錐形ロート状物）
- 7 1 補助容器の円錐底部
- 7 2 補助容器の円筒開口部
- 7 3 補助容器昇降手段

【書類名】 図面

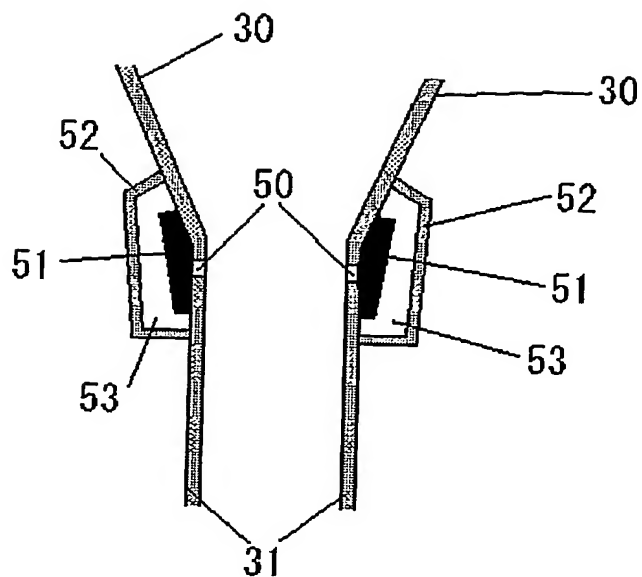
【図 1】



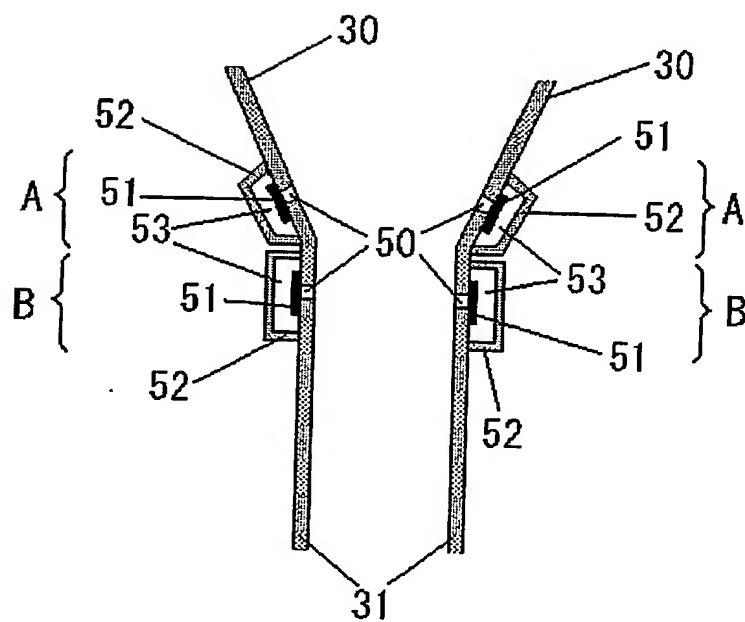
【図 2】



【図 3】

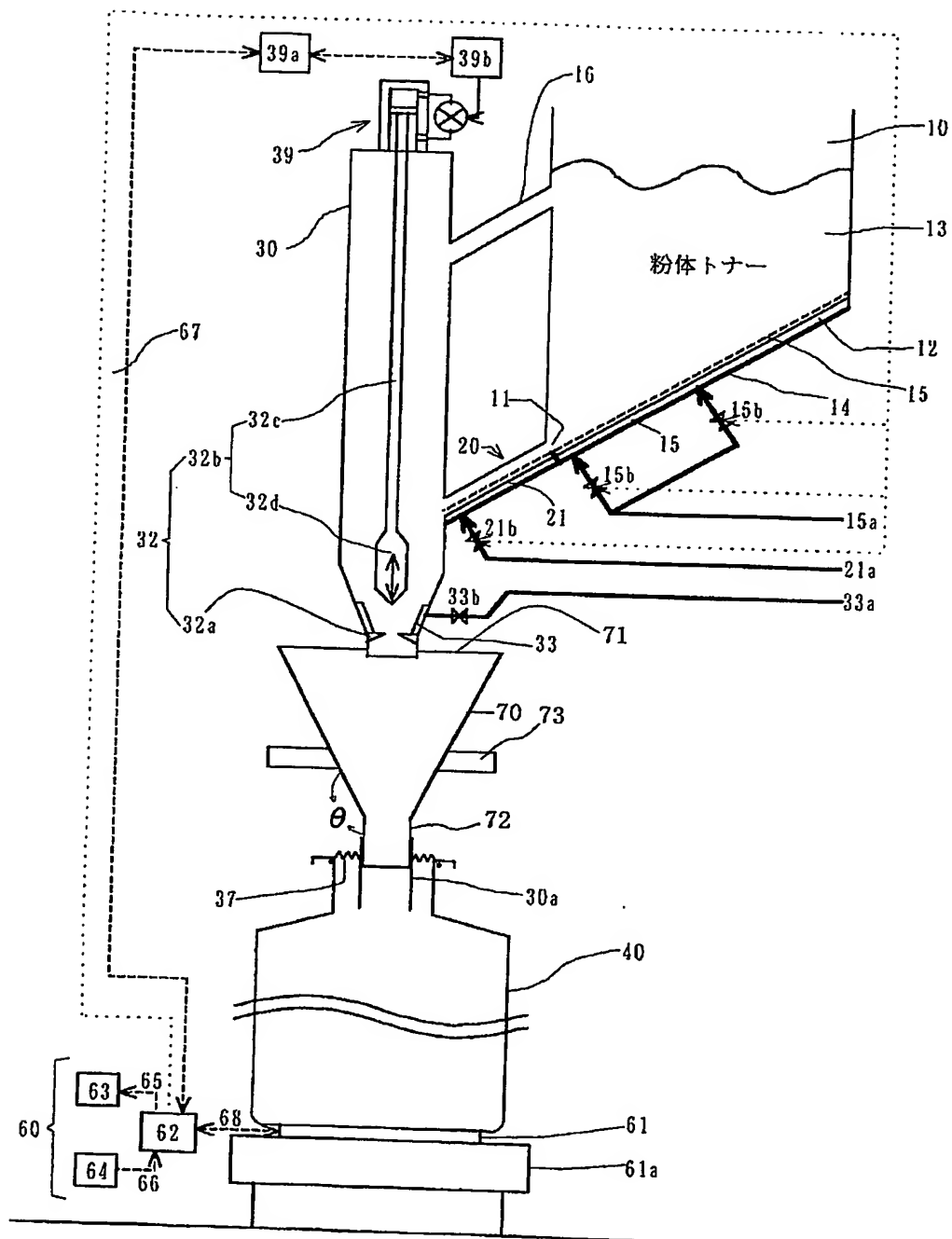


(a)



(b)

【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 計量槽から粉体充填容器に充填する新規な充填方式を具体的に実施するにあたり、粉体流量が安定で、充填充填作業中に粉体漏れとか飛散のない充填装置と充填方法を提供することであり、また、新規な充填方式を具体的に実施するにあたり、粉体を短時間で充填可能な充填装置と充填方法を提供すること。

【解決手段】 粉体吐出口を有しかつ該粉体吐出口近傍部に充填量規制手段が設けられた計量槽と、該計量槽の粉体吐出口を下に向けその下側に設置して用いられる開放口部のある補助容器とから少なくともなる粉体充填装置であって、該補助容器のさらに下側に配置した粉体充填容器中に、該計量槽中に外部から移入された粉体を該粉体吐出口から充填量規制手段によって制御しながら吐出させて、該補助容器に一旦落下させ、さらに粉体充填容器内に落下させて充填するのに用いられることを特徴とする粉体充填装置。

【選択図】 図 4



特願 2003-079006

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**